

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

AVALIAÇÃO CORPORAL DE TRIATLETAS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS

João Pedro de Freitas Galinari¹, Gabriel Versari Salvalaggio¹
Ariana Ferrari¹

RESUMO

O triatlo é um esporte de resistência que vem se popularizando cada vez mais. Objetivo: Este trabalho teve como objetivo comparar diferentes métodos de avaliação da composição corporal em triatletas utilizando métodos de bioimpedância e antropometria. Materiais e métodos: Foram avaliados 24 triatletas (15 do sexo masculino e 9 do sexo feminino) da cidade de Maringá-PR, dos quais foram aferidas: estatura, peso e as pregas cutâneas tricipital, peitoral, subescapular, da coxa, abdominal, axilar média, da panturrilha, bicipital e suprailíaca, e os dados coletados foram inseridos em diversas fórmulas matemáticas, sendo utilizadas para o sexo masculino: Jackson, Pollock (1978), Faulkner (1968), Forsyth e Sinning (1973) e Pollock, Jackson, Jackson (1980), enquanto que para o sexo feminino as fórmulas utilizadas foram: Durnin, Womersley (1974), Jackson, Pollock e Ward (1980) e Petroski (1995) e foram obtidos também os percentuais de gordura corporal através de 3 aparelhos de bioimpedância, sendo eles: InBody 570, Biodynamics 310E e OMRON HBF-514C. Resultados: Foi encontrado um maior grau de correlação do método OMRON HBF-514C com o padrão de referência InBody 570, quando avaliado o sexo masculino. Já no caso do sexo feminino foi encontrado que o método de Petroski (1995) apresentou maior correlação com o padrão de referência. Conclusão: Apesar da alta correlação dos métodos OMRON HBF-514C, no sexo masculino, e Petroski (1995), no sexo feminino, com o padrão de referência InBody 570, não se pode afirmar qual é o método mais fidedigno, por não existirem estudos que validem métodos para este público.

Palavras-chave: Atletas. Antropometria. Composição Corporal.

1-Centro Universitário de Maringá (UNICESUMAR), Maringá-PR, Brasil.

E-mails dos autores:
jpgalinari@gmail.com
gabrielversari@outlook.com
arianaferrari0612@gmail.com

ABSTRACT

Body assessment of triathletes: a comparison between different methods

Triathlon is an endurance sports that is becoming more and more popular. Objective: This study aims to compare different methods of body composition assessment in triathletes using bioelectrical impedance and anthropometry methods. Materials and Methods: Twenty-four triathletes (15 from gender male and 9 from gender female) from Maringá-PR, whose were measured: height, weight and skinfold thickness triceps, chest, subscapular, thigh, abdomen, axilla, calf, biceps and suprailiac, and collected data were inserted in several mathematical formulas, being used for gender male: Jackson, Pollock (1978), Faulkner (1966), Forsyth, Sinning (1973) and Pollock, Jackson, Jackson (1980), whereas gender female used formulas were Durnin, Womersley (1974), Jackson, Pollock, Ward (1980) and Petroski (1995) and the body fat percentages were also obtained through three bioelectrical impedance devices: InBody 570, Biodynamics 310E and OMRON HBF-514C. Results: A higher degree of correlation of the OMRON HBF-514C method was found with the reference standard InBody 570, when evaluated gender male. Otherwise, for gender female, it was found that Petroski (1995) presented a higher correlation with the reference standard. Conclusion: Despite the high correlation between OMRON HBF-514C, for gender male, and Petroski (1995), for gender female, with the reference standard, InBody 570, it is not possible to state which one is the most reliable method, since there are no studies that validates methods for triathletes.

Key words: Anthropometry. Athletes. Body Composition.

Autor para correspondência:
João Pedro de Freitas Galinari.
Rua Pioneiro Diogo Martins Esteves, 1843.
Jardim Iguazu, Maringá, Paraná, Brasil.
CEP: 87060-190.

INTRODUÇÃO

O triatlo é um esporte de resistência relativamente novo, composto por três modalidades: natação, ciclismo e corrida, que são percorridos na ordem respectiva.

Sua primeira competição ocorreu em San Diego, na Califórnia, no ano de 1974, na qual os atletas tinham que percorrer um percurso de 9,6 km de corrida, 8 km de ciclismo e nadar por 457 m na Mission Bay. A partir dessa prova, o esporte foi introduzido aos Jogos Olímpicos em Sidney, em 2000 (Jeukendrup, Jentjens e Moseley, 2005; Vechiato e Costa, 2016).

Existem diversas variações de distância dos percursos dentro da modalidade: *Short* ou *Sprint Triathlon* (750 m de natação, 20 km de ciclismo e 5 km de corrida), Olímpico (1500 m de natação, 40 km de ciclismo e 10 km de corrida) e Longa Distância (3000 m de natação, 80 km de ciclismo e 20 km de corrida).

Há também as provas de Iron Man, que são compostas por 3800 m de natação, 180 km de ciclismo e 42,2 km de corrida, e as provas de Iron Man 70.3, que correspondem à metade das distâncias do Iron Man (Confederação Brasileira de Triathlon, 2013).

Essas competições podem durar entre 50 minutos, como nas provas de *Short/Sprint*, e 17 horas, que é o prazo máximo para que o atleta complete uma prova de Iron Man (Jeukendrup, Jentjens e Moseley, 2005).

Nesse aspecto, o esporte e a nutrição possuem uma ligação significativamente grande. Balanceando o consumo de nutrientes é possível aumentar o desempenho esportivo do indivíduo (Pereira e Cabral, 2007).

Os profissionais da área de nutrição apresentam conhecimentos que os tornam capazes de prescrever estratégias nutricionais e dietas personalizadas a fim de aumentar o rendimento do atleta (Kanno e colaboradores, 2009).

Portanto, a avaliação do estado nutricional implica no resultado da estabilidade da ingestão de nutrientes e gastos (Mussoi, 2014a). A sua finalidade é apurar os compartimentos do corpo do sujeito avaliado (Mello, 2002).

Em vista disso, uma vez que a avaliação da composição corporal mostra de forma quantitativa os principais elementos do corpo humano (gordura corporal, musculaturas e ossos), entender a referida morfologia tem grande importância para dividir e quantificar a

massa corporal (Buscariolo e colaboradores, 2008).

Adicionalmente, a antropometria (do grego *anthropos* = homem; e *metron* = medida) (Leite, 2004) é uma forma de mensurar as medidas corporais do indivíduo, sendo elas a dimensão total do corpo e as extensões (Kimura e colaboradores, 2014).

Existem diversas medidas que podem ser mensuradas (Navarro e Marchini, 2000).

Na literatura são relatados diversos lugares no corpo para a mensuração das pregas cutâneas, sendo eles mais de 90 lugares distintos. Os parâmetros usados com maior frequência são: a altura, o peso, as pregas cutâneas, as circunferências do braço, do abdome, do quadril e da cintura (Kimura e colaboradores, 2014).

Considerando as pregas cutâneas, as mais utilizadas são: Prega Cutânea Bicipital (PCB), Prega Cutânea Tricipital (PCT), Prega Cutânea Supraílica (PCSi) e Prega Cutânea Subescapular (PCSe) (Mussoi, 2014b).

Em vista disso, as fórmulas para o cálculo do percentual de gordura estimado mais utilizadas são: Durnin, Womersley (1974), Faulkner (1968), Guedes (1985), Jackson, Pollock e Ward (1980), Petroski (1995) e Leite (2004).

A bioimpedância é o método para estimar a composição corporal no qual o indivíduo fica conectado a um aparelho por diversos pontos de contato de condutividade elétrica, tais pontos esses que variam de uma máquina para outra em posição e quantidade.

A bioimpedância parte do princípio de que cada tecido do corpo humano possui uma resistência elétrica.

A corrente elétrica é conduzida mais facilmente por tecidos magros, pois possuem maior quantidade de água e eletrólitos, por outro lado, o tecido ósseo e o tecido gorduroso são mais resistentes às correntes elétricas.

Sendo assim, é possível estimar a composição corporal do indivíduo avaliando o tempo que uma corrente elétrica demora para percorrer de um ponto de condutividade a outro, pela fórmula (Kimura e colaboradores, 2014).

Com a passagem da corrente elétrica o corpo reage fazendo uma força contrária, e para essa força contrária se dá o nome de impedância. Fundado no resultado da passagem é suposto a quantidade de cada tecido no corpo do indivíduo (BIOESPACE CO. LTD, 2013).

Existem máquinas bipolares (com dois pontos de condutividade elétrica), tetrapolares (com quatro pontos de condutividade elétrica) e tetrapolares de oito eletrodos (com oito pontos de condutividade elétrica), e por esses pontos passam correntes elétricas.

Na forma mais habitual do aparelho de bioimpedância, a impedância é medida usando a disposição de quatro eletrodos, sendo dois no tornozelo e dois no punho, e à essa disposição é atribuída o nome de tetrapolar (Coutinho, Pompeu, 2015).

Nas máquinas octapolares, com oito pontos de contato, os eletrodos são posicionados de maneira mais prática para a passagem da corrente elétrica, sem precisar de uma postura padrão para a avaliação do indivíduo, e seu resultado sai de forma rápida. (Malavoti e colaboradores, 2003)

A partir do corpo humano como um todo, é possível apartar dois compartimentos corporais: Massa Gorda (gordura presente no corpo) e Massa Magra (massa livre de gordura) (Kimura e colaboradores, 2014).

De acordo com a definição, por massa gorda pode-se entender o tecido adiposo que se encontra em toda a extensão corporal, especialmente a gordura localizada subcutaneamente.

A Massa Magra, por sua vez, é entendida como os tecidos que não possuem gordura, adicionando os lipídios essenciais, que somam entre 2 e 4%). O percentual de gordura corporal pode ser definido como sendo a massa gorda apresentada na forma de percentual relativo à composição corporal como um todo (Coutinho e Pompeu, 2015).

Existem estudos que comparam métodos de avaliação corporal em diferentes esportes, como é o caso de Huygens e colaboradores (2002), que realizam um estudo comparando métodos de avaliação corporal em 49 fisiculturistas e atletas de força, e também de Webster e Barr (1993), que realizou um estudo comparando diferentes fórmulas de bioimpedância e pregas cutâneas em 56 ginastas olímpicos e patinadores de velocidade.

Entretanto, não foram encontrados estudos que comparem métodos de avaliação corporal em triatletas, e com o crescimento e popularização do esporte, é de grande importância conhecer os resultados dos métodos e as diferenças entre eles, referentes à avaliação da composição corporal de triatletas.

À vista disso, o presente trabalho teve como objetivo comparar as informações coletadas acerca do percentual de gordura corporal em triatletas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O parecer de ética: Trabalho aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa (CEP) Centro Universitário de Maringá (UNICESUMAR). Número do parecer: 2.714.286.

Sujeitos da pesquisa: Foram selecionados e avaliados 24 atletas, sendo eles 15 do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com idades entre 23 e 59 anos, que praticam o esporte por lazer e recreação, residentes na cidade de Maringá, Paraná.

Procedimentos: Os atletas foram instruídos a realizar jejum de quatro horas; ficar 24 horas sem consumir produtos alcoólicos e/ou a base de cafeína; realizar as necessidades fisiológicas nos trinta minutos prévios ao teste; ficar cinco minutos em estado de inércia previamente ao teste; não realizar nenhum tipo de atividade física intensa nas últimas doze horas que antecedem a avaliação; para que fossem com traje de banho (sunga, no caso dos homens, e biquíni, no caso das mulheres) e não foram avaliadas mulheres que se encontravam no período pré-menstrual/menstrual (Guedes, 2013; Reis Filho e colaboradores, 2011;)

Instantes antes da avaliação foi pedido para que o sujeito fique apenas com o traje de banho, removendo também todo e qualquer acessório (brincos, anéis, pulseiras, colares, etc.) (Reis Filho e colaboradores, 2011).

O indivíduo foi colocado sobre a plataforma da balança mecânica para aferir o peso corporal e, posteriormente, a estatura no estadiômetro embutido na balança.

Peso e estatura: Para a mensuração do peso, foi utilizada uma balança mecânica de plataforma da marca Welmy. Os atletas foram colocados de forma ereta sobre a plataforma, vestindo, no caso dos homens sunga de natação, e no caso das mulheres biquíni.

Para a mensuração da altura foi utilizado o estadiômetro embutido na balança, onde os atletas foram colocados de costas para o estadiômetro, na posição ereta e com olhar para a linha do horizonte.

Antropometria

Pregas cutâneas: Foram coletadas sete pregas cutâneas: Prega Cutânea Peitoral (PCPei), Prega Cutânea da Coxa (PCCx), Prega Cutânea Abdominal (PCAb), Prega Cutânea da Panturrilha (PCPan), PCSe, PCSi e PCT (Navarro e Marchini, 2000), e foram coletadas também PCB e Prega Cutânea Axilar Média (PCAx) mensuradas com o adipômetro científico tipo Harpenden da marca Cescorf.

As medidas foram realizadas no hemitórax direito do indivíduo, seguindo um protocolo padrão imposto por Jackson e Pollock (1978).

Os dados coletados foram colocados em fórmulas matemáticas para se obter o resultado da estimativa do percentual de gordura corporal.

As fórmulas utilizadas para o sexo masculino foram: Jackson e Pollock (1978) (PCPei, PCAx, PCT, PCSe, PCAb, PCSi e PCCx), Faulkner (1968) (PCT, PCSe, PCAb e PCSi), Forsyth e Sinning (1973) (PCT, PCSe, PCAb e PCAx) e Jackson, Pollock e Ward (1980) (PCPei, PCAb e PCCx), já para o sexo feminino as fórmulas utilizadas foram: Durnin e Womersley (1974) (PCT, PCSe, PCB e PCSi), Jackson, Pollock e Ward (1980) (PCT, PCCx, PCAb e PCSi) e Petroski (1995) (PCAx, PCSi, PCCx e PCPan).

Bioimpedância

OMRON HBF-514C: Balança com bioimpedância octapolar, onde o indivíduo é colocado em pé sobre a plataforma, de modo que os pés fiquem posicionados corretamente em cima dos eletrodos posicionados na plataforma, fazendo com que o peso fique espalhado de forma uniforme.

Após isso, é pedido que, ao sinal do aparelho, o sujeito levante os braços até uma angulação de 90° em comparação ao tronco, e que permaneça com os braços levantados até o avaliador pedir para abaixar e sair da plataforma (OMRON, 2014).

Dessa avaliação foi coletado o percentual de gordura corporal do atleta avaliado.

Biodynamics 310E: Bioimpedância tetrapolar, na qual, o indivíduo é colocado deitado em uma maca em posição supina, com as pernas separadas e paralelas e com os braços distantes e paralelos ao tronco, sem utilizar colares, brincos, anéis ou outro

adereço que possua metal em sua composição. São colocados dois eletrodos no pé direito e dois eletrodos na mão direita, nos quais são ligados cabos para a passagem de correntes elétricas.

Como resultado pode-se ver a composição corporal detalhada do indivíduo (Cupari, 2014; Rodrigues e colaboradores, 2001). Dessa avaliação de bioimpedância foi coletado o percentual de gordura corporal do atleta avaliado.

InBody 570: Bioimpedância tetrapolar de oito eletrodos, na qual o indivíduo fica em pé em sua plataforma e segura, com as mãos, dois bastões embutidos no aparelho de forma a ficar ereto e imóvel.

Enquanto ereto e imóvel, passa-se uma corrente elétrica pelos 8 pontos de contato do corpo com o aparelho (dois em cada pé e dois em cada mão).

Como resultado pode-se ver a composição corporal detalhada e segmentada em 5 componentes: dois braços, tronco e duas pernas) de cada parte do corpo do indivíduo separadamente (BIOESPACE, 2013; Miller, Chambers e Burns, 2016). Dessa avaliação foi coletado o percentual de gordura corporal do atleta avaliado.

Análise dos dados: A análise das características dos dados referentes aos triatletas foi realizada a partir da utilização de tabelas no programa Excel e do Software estatístico R-Studio, utilizando suas principais ferramentas de análise descritiva, como cálculo da média, desvio padrão e criação de tabelas para que, deste modo, possa se ter uma visão mais clara das principais características.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é possível observar os resultados de média, desvio padrão, valores mínimos e máximos obtidos em cada método de avaliação corporal utilizados para o sexo masculino.

Como pode ser observado, Faulkner (1968) foi o método que obteve a menor média dos valores de percentual de gordura corporal e também o menor desvio padrão.

Ainda na Tabela 1, está exposto também o fator de correlação entre os métodos masculinos com o método "InBody 570", onde quando calculados, foi encontrado que o método Pollock, Schmidt, Jackson possui uma correlação linear positiva fraca.

Os métodos Biodynamics 310E, Jackson e Pollock (1978), Faulkner (1968) e Forsyth e Sinning (1973) apresentam correlação linear positiva moderada. Já o método OMRON HBF-514C mostra uma correlação linear positiva forte.

No caso das atletas do sexo feminino, o menor valor de média de percentual de gordura corporal foi encontrado pelo método de Jackson, Pollock e Ward (1980), sendo esse também o método com menor valor de desvio padrão, dados apresentados na Tabela 2.

Tabela 1 - Média, desvio padrão e valores de máximo e mínimo dos percentuais de gordura corporal obtidos em cada método para os atletas do sexo masculino e seus respectivos coeficientes de correlação com o método "InBody 570"

Método	Média (n=15) (% de gordura corporal)	Desvio padrão	Mín-Max (% de gordura corporal)	Correlação com o método "InBody 570"
Biodynamics 310E	21,22	4,04	14,80-29,50	0,6459
InBody 570	18,36	4,23	9,60-27,80	1
OMRON HBF-514C	19,82	4,30	12,40-29,50	0,7522
Jackson & Pollock (1978) ¹	14,99	3,69	10,23-22,67	0,5846
Faulkner (1968) ²	14,58	1,86	11,31-18,64	0,6151
Forsyth & Sinning (1973) ³	21,24	5,48	12,35-33,52	0,603
Pollock, Schimdt & Jackson (1980) ⁴	15,91	4,80	10,30-26,80	0,4654

Legenda: ¹D=1,112 - 0,00043499(PCPei + PCAx + PCT + PCSe + PCAb + PCSi + PCCx) + 0,00000055(PCPei + PCAx + PCT + PCSe + PCAb + PCSi + PCCx)² - 0,0002826(idade em anos); ²%Gordura=5,783+0,153(PCT+PCSe+PCSi+PCAb); ³D=1,10647-0,00162(PCSe)-0,00144(PCAb)-0,0077(PCT)+0,00071(PCAx); ⁴D=1,10938-0,0008261(PCPei+PCAb+PCCx)+(PCPei+PCAb+PCCx)²-0,0002574(idade em anos).

Tabela 2 - Média, desvio padrão e valores de máximo e mínimo dos percentuais de gordura corporal obtidos em cada método para as atletas do sexo feminino e seus respectivos coeficientes de correlação com o método "InBody 570"

Método	Média (n=9) (% de gordura corporal)	Desvio padrão	Mín-Max (% de gordura corporal)	Correlação com o método "InBody 570"
Biodynamics 310E	29,80	3,59	23,30-35,30	0,3423
InBody 570	23,59	4,91	16,00-28,60	1
OMRON HBF-514C	19,51	3,41	23,80-36,60	0,6846
Durnin & Womersley (1974) ¹	25,62	3,90	19,40-30,95	0,4774
Jackson, Pollock, Ward (1980) ²	19,38	3,24	12,96-24,51	0,5648
Petroski (1995) ³	21,41	3,25	14,06-24,46	0,8006

Legenda: ¹D=1,1567 - 0,0717 x Log10(PCT + PCB + PCSe + PCSi); ²D=1,096095 - 0,0006952(PCT + PCAb + PCSi + PCCx) + 0,0000011(PCT + PCAb + PCSi + PCCx)² - 0,0000714(idade em anos); ³D=1,1954713 - 0,07513507 x Log10(PCAx + PCSi + PCCx + PCPan) - 0,00041072(idade em anos).

Assim como para os métodos do sexo masculino, foi calculado para o sexo feminino o fator de correlação de cada método de avaliação com o método "InBody 570", e foi encontrado que os métodos Biodynamics 310E e Durnin e Womersley (1974) apresentam correlação linear positiva fraca, enquanto OMRON HBF-514C e Jackson, Pollock, Ward (1980) mostram correlação linear positiva moderada. Por fim, o método Petroski (1995) possui uma correlação linear positiva forte com o InBody 570.

O método InBody 570 foi escolhido como padrão de referência para a correlação entre os métodos por este ser um método de bioimpedância tetrapolar de oito eletrodos e

por ter um grande grau de correlação (r = 0,94), quando avaliado o valor percentual de gordura corporal em indivíduos praticantes de atividades recreacionais, com o Dual-energy X-rayabsorptiometry (DEXA/Densitometria Óssea), que é considerado o "padrão ouro" de avaliação (Miller, Chambers, Burns, 2016)

Não foram encontrados estudos na literatura que comparassem métodos de avaliação corporal em triatletas.

Entretanto, em uma revisão crítica sobre pregas cutâneas e bioimpedância, Demenice e Rosa (2009) ressalta que em estudos comparativos apontam um razoável grau de confiança do método de bioimpedâncias quando em condições

controladas. Os autores ressaltam ainda que a confiabilidade do método de pregas cutâneas depende diretamente da experiência do avaliador.

Assim como a confiabilidade do método de pregas cutâneas depende do avaliador, Rossi e Tirapegui (2001) evidenciam alguns cuidados que devem ser tomados na utilização da bioimpedância para que se tenha confiabilidade.

Esses cuidados são separados em duas categorias: os cuidados fisiológicos, onde é recomendado que situações onde ocorram variações no estado hídrico do indivíduo avaliado, tais como menstruação, edema, ingestão de cafeína, entre outras situações sejam evitadas; e os cuidados operacionais, onde o avaliador deve tomar cuidado para avaliar o lado do corpo certo do indivíduo, para posicionar corretamente os eletrodos no corpo do indivíduo, entre outros cuidados.

Buscariolo e colaboradores (2008), em seu estudo "Comparação entre os métodos de bioimpedância e antropometria para a avaliação da gordura corporal em atletas do time de futebol feminino de Botucatu/SP" observou que a antropometria foi o método mais adequado, quando usado Pollock e colaboradores (1980) como valor de referência para avaliar a porcentagem de gordura das atletas, sendo que a bioimpedância superestimou os resultados apresentados em comparação com o método padrão.

Demenice e Rosa (2009) apresentaram também em seu estudo que os métodos de pregas cutâneas apresentam maior confiabilidade para estimar o percentual de gordura corporal quando comparado a bioimpedância, quando se tratando da avaliação da composição corporal utilizando atletas de diferentes modalidades.

Bioimpedâncias como InBody 570 e OMRON HBF-514C possuem um menor risco de ocorrerem problemas operacionais, por conta de os indivíduos avaliados terem indicações corretas de onde se posicionarem na plataforma de forma que os pontos toquem corretamente os eletrodos (Rossi e Tirapegui, 2001).

O presente trabalho mostra uma grande correlação entre o método que utiliza a balança com bioimpedância OMRON HBF-514C e o padrão de comparação InBody 570, quando em atletas de triatlo do sexo masculino.

Em contrapartida, para atletas de triatlo do sexo feminino, Petroski (1995) foi o método que teve um fator de correlação mais forte com o método InBody 570.

CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho é mostrar um comparativo entre os métodos de avaliação corporal quando realizados em triatletas. Mesmo que todos os métodos utilizados no presente trabalho tenham o mesmo objetivo final (avaliar o percentual de gordura corporal), se vê uma maior correlação do método OMRON HBF-514C, quando visto o público masculino, e Petroski (1995), quando visto o público feminino, com o método InBody 570.

Ainda assim, não é possível determinar qual dos métodos utilizados é o mais fidedigno para o público avaliado, uma vez que nenhum dos métodos teve sua validação utilizando este público. Se faz necessário que um método seja desenvolvido e validado estudando o público em questão para que seja considerado fidedigno.

REFERÊNCIAS

- 1-Bioespace CO. LTD. Catálogo InBody570. 2013.
- 2-Buscariolo, F.F.; Catalani, M.C.; Dias, L.C.G.D.; Navarro, A.M. Comparação entre os métodos de bioimpedância e antropometria para a avaliação da gordura corporal em atletas do time de futebol feminino de Botucatu-SP. Revista Simbio-Logias. Vol. 1. Num. 1. 2008. p. 122-129.
- 3-Confederação Brasileira de Triathlon-CBTri. Manual de Regras. 2013
- 4-Coutinho, M.H.P.; Pompeu, F.A.M.S. Testes, medidas e avaliação da composição e forma corporal. In: Biesek, S.; Alves, L.A.; Guerra, I. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. 3ª Edição. Manole. 2015. p. 191-215.
- 5-Deminice, R.; Rosa, F. T. Pregas cutâneas vs impedância bioelétrica na avaliação da composição corporal de atletas: uma revisão crítica. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Florianópolis. Vol. 11. Num. 3. p.334-340. 2009.
- 6-Durnin, J. V. G. A.; Womersley, J. Body fat assessed from total body density and its

estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr.* Vol. 32. p.77-92. 1974.

7-Faulkner, J.A. Physiology of swimming and diving. In: Falls, H. Exercise physiology. Baltimore, Academic Press. p.415-446. 1968.

8-Forsyth, H.L.; Sinning, W.E. The anthropometric estimation of body density and lean body weight of male athletes. *Medicine and Science in Sports.* Vol. 5. Num. 3. p.174-180. 1973.

9-Guedes, D.P. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* Vol. 15. Num. 1. 2013. p. 113-129.

10-Huygens, W.; Claessens, A.L.; Thomis, M.; Loos, R.; Van Langerdonck, L.; Peeters, M.; e colaboradores. Body composition estimation by IB versus anthropometric equations in body builders and other power athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* Vol. 40. Num. 1. 2002. p. 45-55.

11-Jackson, A.S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition.* Vol. 40. Num. 3. 1978. p. 497-504.

12-Jackson, A.S.; Pollock, M.L.; Ward, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 12. p.175-182. 1980.

13-Jeukendrup, A.E.; Jentjens, R.L.P.G.; Moseley, L. Nutritional considerations in triathlon. *Sports Medicine.* Vol. 35. Num. 2. 2005. p. 18-25.

14-Kanno, P.; Rabelo, M.; Melo, G.F.; Giavoni, A. Dieta ideal versus desempenho esportivo: um estudo sobre os estereótipos nutricionais aplicados por triatletas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* Vol. 11. Num. 4. 2009. p. 444-448.

15-Kimura, M.A.; Baxmann, A.C.; Ramos, L.B.; Cupari, L. Avaliação nutricional. In: Cupari, L. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar da EPM-Unifesp: Nutrição clínica no adulto. 3ª edição. Manole. 2014. p. 111-149.

16-Leite, M.J.C.I.C. Métodos de avaliação da composição corporal. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade de Porto. Porto. Portugal. 2004

17-Malavotti, M.; Mussi C.; Poli, M.; Fantuzzi, A.L.; Salvioli, G.; Battistini, N.; Bedogni, G. Cross-calibration of eight-polar bioelectrical impedance analysis versus dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of total and appendicular body composition in healthy subjects aged 21-82 years. *Annals of Human Biology.* Vol. 30. Num. 4. 2003. p. 380-391.

18-Mello, E.D. O que significa a avaliação do estado nutricional. *Jornal de Pediatria.* Vol. 78. Num. 5. 2002. p. 357-358.

19-Miller, R.M.; Chambers, T. L.; Burns, S. P. Validating InBody® 570 Multi-frequency Bioelectrical Impedance Analyser versus DXA for Body Fat Percentage Analysis. *Official Research Journal of the American Society of Exercise Physiologists.* Vol. 19. Num. 5. 2016. p. 71-78.

20-Mussoi, T.D. Avaliação do Estado Nutricional. In: Mussoi, T. D. Avaliação Nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Vol. 1. 2014a. p. 2-4

21-Mussoi, T.D. Avaliação Antropométrica. In: MUSSOI, T. D. Avaliação Nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Vol. 1. 2014b. p. 6-129

22-Navarro, A.M.; Marchini, J.S. Uso de medidas antropométricas para estimar gordura corporal em adultos. *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição.* Vol. 19/20. 2000, p. 31-47.

23-OMRON HEALTHCARE, INC. Manual de instruções: Balança de Controle Corporal (Balança de Bioimpedância). Modelo HBF-514C. Kioto. Japão. 2014

24-Petroski EL. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos. Tese de Doutorado. Santa Maria-RS. Universidade Federal de Santa Maria. 1995.

25-Pereira, J.M. O.; Cabral, P. Avaliação dos conhecimentos básicos sobre nutrição de praticantes de musculação em uma academia da cidade de Recife. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 1. Num. 1. 2007. p. 40-47. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/5>>

26-Reis Filho, A.D.; Ravagnani, F.C.P.; Oliveira, M. P. P.; Fett, C. A.; Zavala, A. A.; Coelho-Ravagnani, C. F. Comparação entre diferentes aparelhos de bioimpedância para avaliação do percentual de gordura. Revista brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 19. Num. 2. 2011. p. 5-12.

27-Rodrigues, M.N.; Silva S.C.; Monteiro, W.D.; Farinatti, P.T.V. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 7. Num. 4. 2001. p. 125-131.

28-Rossi, L.; Tirapegui, J. Comparação dos métodos de bioimpedância e equação de Faulkner para avaliação da composição corporal em desportistas. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. Vol. 37. Num. 2. 2001. p. 137-142.

29-Vechiato, T.; Costa, T.N.F. Avaliação do estado de hidratação e ingestão hídrica em praticantes de triatlo. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 10. Num. 58. 2016. p. 250-259. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/567>>

30-Webster, B.L.; Barr, S.I. Body composition analysis of female adolescent

athletes: comparing six regression equations. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol. 25. Num. 5. 1993. p. 648-653.

Recebido para publicação em 08/04/2019
Aceito em 02/06/2019